手ごろな価格で入手できるオール・ノーバル管構成

長島 勝

3極5極管15KY8 プッシュプル・アンプの製作

2010年8月号の中で15KY8のプッシュプル・アンプを作る話を書きましたが，今回15KY8のアンプを作ります．前回と同じですが，球の紹介です．

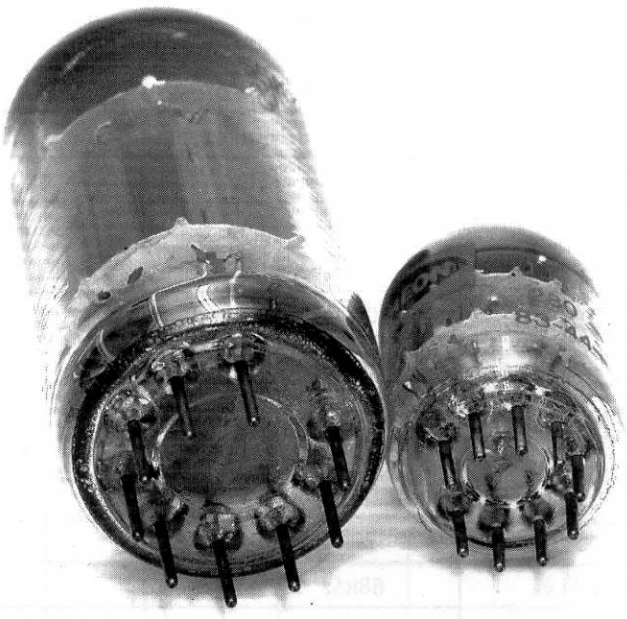
使用球の特徴

15KY8はノーバル管の3極・5極垂直出力管で，ちょうど6BM8を大きくしたような球です．ノーバル管なので，9ピンで足の太さは1mmになります．マグノーバルは足の太さが1.2mmになります．注意してください．

3極部は6BM8の3極部に近くgmが少し小さい感じでμは64あります．そのわりにはプレートかなり大きいので電極間容量が気になります．

5極部はプレート損失が12Wと大きくなっています．類似している球はありませんが，あえて上げるとすると，6CW5でしょう．5極部のスクリーン・グリッド耐圧が150Vと極端に低くなっています．そのためなかなか設計しづらい球です．スクリーン・グリッドの電源をどのようにとるか，がこのアンプの要になるでしょう．

前回EL91アンプに続いて全部同じ球で行こうと考えました．しかし複合管なので新鮮味がありません．そこで15KY8を4本でもできますが，スクリーン・グリッド用の別巻線が必要になりますのでスク



◆ノーバル管15KY8（左）とMT管のサイズを比較する

6KY8A

High-Mu Triode—Beam Power Tube

NOVAR TYPE

For Combined Vertical-Deflection Oscillator and Amplifier Service in TV Receivers

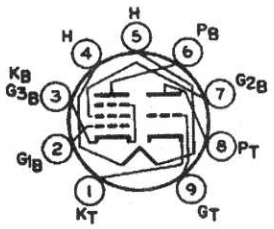
Electrical:

Heater Characteristics and Ratings:		
Voltage (AC or DC)	6.3 ±0.6	volts
Current at heater volts = 6.3	1.100	amp
Peak heater-cathode voltage (Each unit):		
Heater negative with respect to cathode	200 max.	volts
Heater positive with respect to cathode	200[a] max.	volts
Direct Interelectrode Capacitances (Approx.):[b]		
Triode Unit:		
Grid to plate	0.44	pf
G_T to (K_T,H)	15.0	pf
P_T to (K_T,H)	7.0	pf
Beam Power Unit:		
Grid No.1 to plate	0.048	pf
$G1_B$ to (K_B+$G3_B$,$G2_B$,H)	2.6	pf
P_B to (K_B+$G3_B$,$G2_B$,H)	0.28	pf

Mechanical:

Operating Position	Any
Type of Cathodes	Coated Unipotential
Maximum Overall Length	2.380"
Seated Length	1.750" to 2.000"
Diameter	1.062" to 1.188"
Dimensional Outline	See *General Section*
Bulb	T9
Base	Small Button Novar 9-Pin with Exhaust Tip (JEDEC No.E9-89)
Basing Designation for BOTTOM VIEW	9QT

Pin 1 – Triode Cathode
Pin 2 – Beam Power Grid No.1
Pin 3 – Beam Power Cathode & Grid No.3
Pin 4 – Heater
Pin 5 – Heater
Pin 6 – Beam Power Plate
Pin 7 – Beam Power Grid No.2
Pin 8 – Triode Plate
Pin 9 – Triode Grid

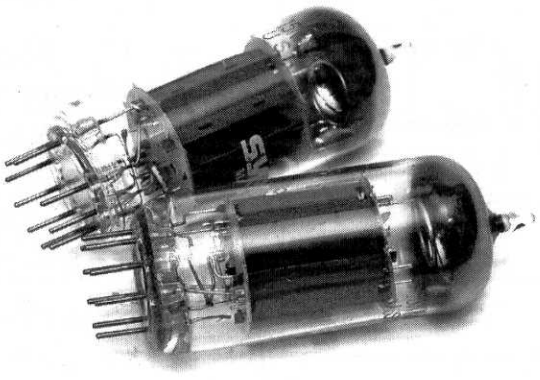


Characteristics, Class A_1 Amplifier:

	Triode Unit	*Beam Power Unit*			
Plate Voltage	250	50	135	120	volts
Grid-No.2 Voltage	–	120	120	*Connected to plate at socket*	volts
Grid-No.1 Voltage	-3	0	-10	-10	volts
Amplification Factor	64	–	–	7	

RADIO CORPORATION OF AMERICA
Electronic Components and Devices Harrison, N. J.

◆6 (15) KY8のメーカー発表規格



◆15KY8の外観
手ごろな価格で入手できる

リーン・グリッド電源を作るのに片チャンネルに1本ずつ15KY8を使うことにしました.

バラ売り1本500円ですし, プッシュプルですから, ペアを取ると余りの球が出るので好都合です. 電源のシリーズ・レギュレータには5極部を使います.

基準電圧を作り誤差増幅は設けませんので, リップル・フィルタ程度にします. そうすると3極部が余ってしまいます. 余った3極部はPK分割に使い, 初段はSRPPにすることにします.

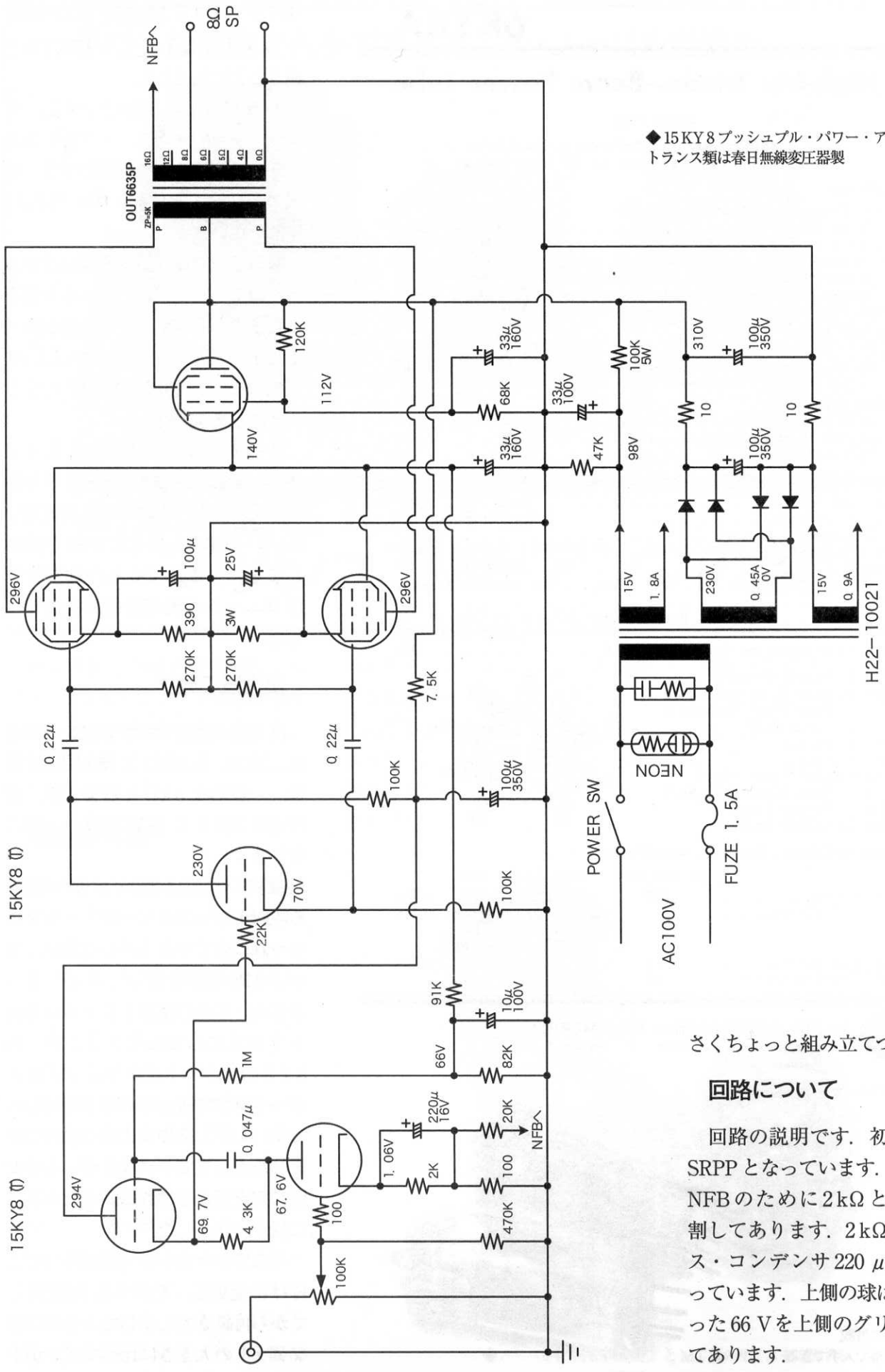
普通のSRPPでは面白くありません. そこで, 2010年5月号の黒田徹氏の記事の中にある直流安定度のいいSRPPを参考に初段を設計しました. これで6本の真空管前12ユニットの使用目的が決まりました.

出力段の動作

出力段の動作ですが8kΩ・6.6kΩ, 5kΩ, 3.5kΩと検討した結果, 一般的な5kΩとしました. 電源電圧280Vで18W程度の予想になります.

最初, 電源は220Vタップのある絶縁トランスとヒータ・トランスでやれば安くでき上がると思い, リードMK-350を買ってきてしまいました. しかし電源トランスは特注トランスにしてしまいました. 15KY8のソケットはクラシックコンポーネンツで扱っている下付けものです. しかしそのまま取り付けてみましたが, 立てラグ板をつけるのに別に穴を開かなければいけないことに気がつきました.

そこでソケットを一回ばらして上付けに変更し, そのうえ90度回してから再組立てしました. それでもソケットの大きさに比べてピンが小

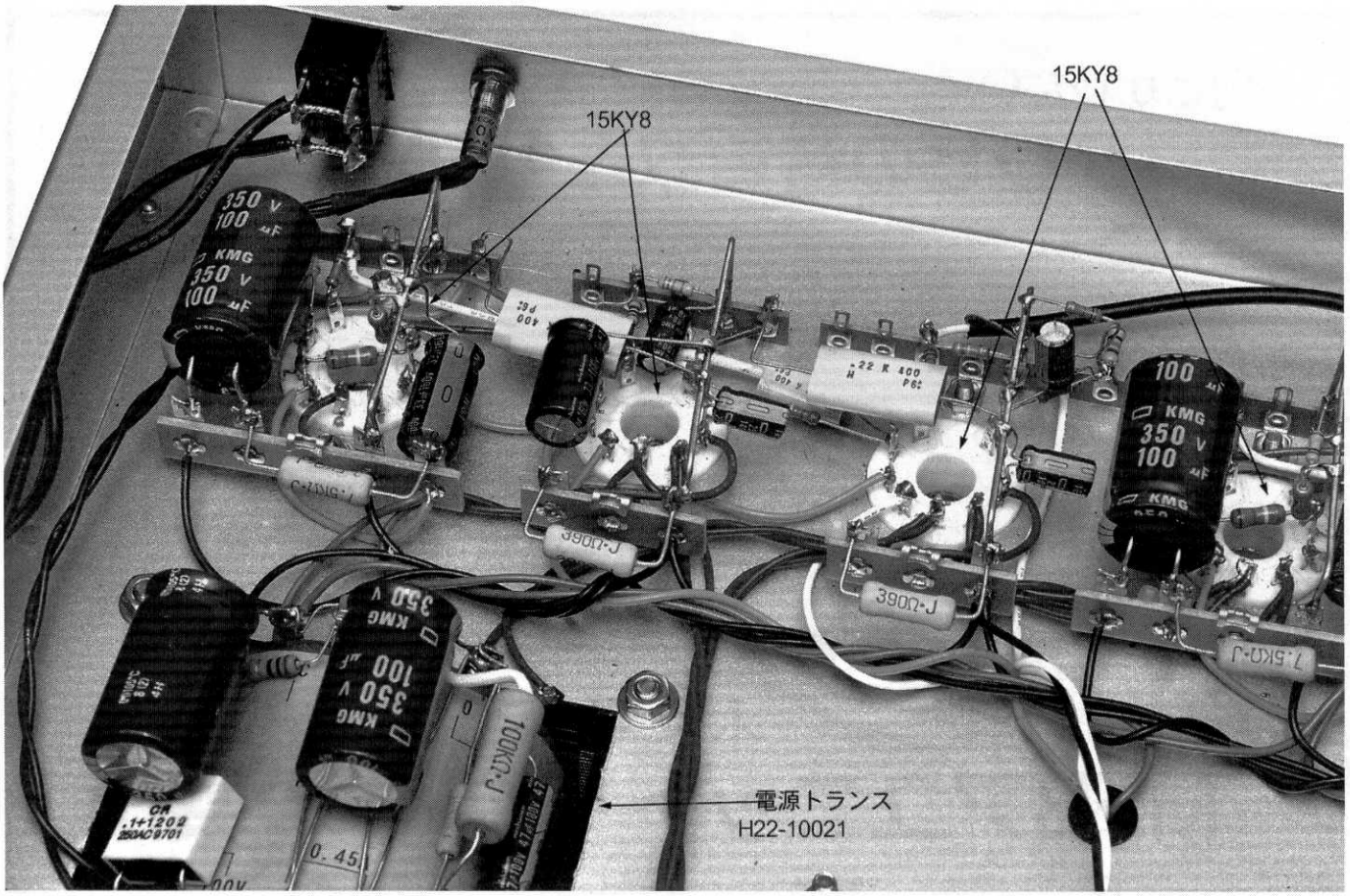


◆15KY8プッシュプル・パワー・アンプの全回路図
トランス類は春日無線変圧器製

さくちょっと組み立てづらいです.

回路について

回路の説明です. 初段ですが, SRPPとなっています. カソードはNFBのために2kΩと100Ωに分割してあります. 2kΩにはバイパス・コンデンサ220μF16Vが入っています. 上側の球は別電源で作った66Vを上側のグリッドに入れてあります.



◆片チャネルあたり15KY8は3本使用

す．カソードには約30Vアップの140Vが得られました．

念のため33 μFのパスコンを入れで，出力管のスクリーン・グリッドに供給するとともに初段管の上側のグリッドの電圧も作ります．電源には今回チョーク・コイルはありません．

整流後，100 μFのケミコン後，＋－のそれぞれに10Ω抵抗を入れリップル・フィルタとしました．そのあと100 μFコンデンサーを入れて出力段に供給しました．

電気特性

特性です．本業が忙しく，時間が取れず中間段階の特性はとっていません．ですからいきなり最終段階です．NFB量は6.2dBになります．入力オープン8Ω時，Rch1.6mV，Lch1.4mV，ショートでRch0.74mV，Lch1.8mVでした．初段のヒータにヒータバイアスがかかっていないので初段からのハムが多くみられました．ゲインは33.0dBと家内大無になってしまいました．

ダンピング・ファクタは計測し忘れました．周波数特性は－1dBで50Hz～89kHzでした．また－3dBでは26.6Hz～124kHzでした．プッシュプルなのに低域特性が悪いのは前記のとおり出力段のカソード・バイパス・コンデンサが小さいためで，編集部から戻ったら大きくします．NFB量をもう少し多くしてもう再調整し，一度測りたいと思います．

最大出力は12.5Wになりました．クリッピング・ポイントはもう少し大きく15Wになりますが，かなり3次高調波が多くなっています．静止時，消費電力93W，消費電流1.03Aでした．

音について

音質ですが，特性にから思う浮かべるほど腰高ではありません．ベースラインなどもはっきりと聞き取れます．低域があまりしぼまないのはきっとダンピング・ファクタが小さいためと思われます．また音揺れが少なく10月号の6V6に通じる音色があります．スクリーン・グリッドを安定させたときの音色があると思います．検討不十分な結果となりました．

計測機器は，パナソニックVP-7720A（オーディオ・アナライザ），日立V-552（オシロスコープ），サンワPC500（デジタル・テスター）他を用いました